

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-32579

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月3日

(51) Int. Cl. ⁵	縦列記号	片内整理番号	P I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/28			H 0 4 L 11/00	3 1 0 B
H 0 4 B 7/216			H 0 4 Q 3/00	
H 0 4 Q 7/38			H 0 4 B 7/15	D
H 0 4 J 13/02			7/26	1 0 9 N
H 0 4 Q 3/00			H 0 4 J 13/00	F
審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 7 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平8-186018

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月16日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 大塚 雅博

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

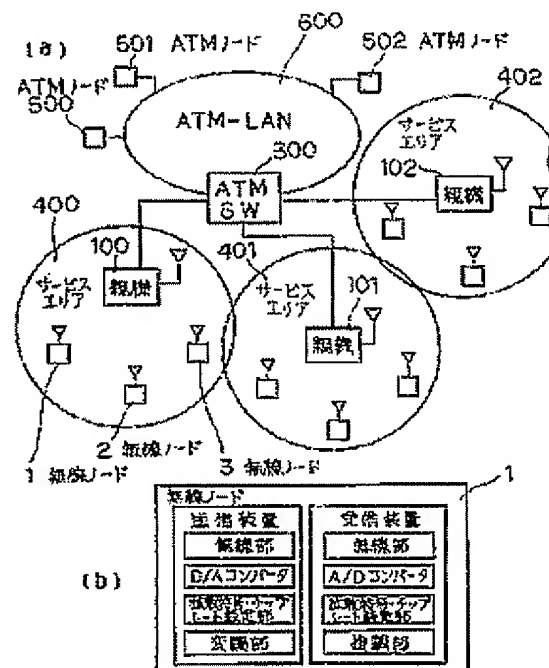
(74) 代理人 弁理士 若林 忠

(54) 【発明の名称】 無線ATM-LANにおける構内無線伝送方法とシステム

(57) 【要約】

【課題】 CDMA/FDDアクセス方式の無線ATM-LANにおける構内無線伝送システムにおいて、ノードからの低速から高速に互る広範囲のサービス要求に対して親機がダイナミックにリソースの割り当てを効率的に行える方式の提供である。

【解決手段】 無線基地局である親機がCDMAにおける複数の拡散符号と複数のチップレートの組み合わせを用いて自サービスエリア内のリソース管理を行う装置と、該サービスエリア内の無線端末、あるいは、ATM-LAN側のATM端末からのサービス要求に応じて拡散符号とチップレートの組み合わせによるリソース配分を行う装置とを有し、無線端末は、親機から複数の拡散符号と複数のチップレートの指定を受けると、これに対応した拡散符号とチップレートに設定して伝送速度を最適に変更する伝送装置と受信装置を有する。



(2)

特開平10-32579

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ATM-SWに接続された基地局である親機の管理するサービスエリア内の無線ノードのアクセス方式としてCDMA/FDD方式が採用されている無線ATM-LANの構内無線伝送方法において前記親機が、CDMAにおける少なくとも1つの拡散符号とチップレートの組み合わせを用いて前記サービスエリア内の伝送メディアのリソースを分類し、使用状況管理をするステップと、

前記サービスエリア内の無線端末からの起呼要求、およびATM-LAN側のATM端末から無線端末への接続要求に応じて拡散符号とチップレートとの組み合わせによるリソース配分を当該無線端末に対して行うステップを有し、

前記無線端末が前記親機からの少なくとも1つの拡散符号とチップレートの指定を受けるとこれに対応した拡散符号とチップレートに設定するステップを有することを特徴とする無線ATM-LANにおける構内無線伝送方法。

【請求項2】 ATM-SWに接続された基地局である親機の管理するサービスエリア内の無線ノードのアクセス方式としてCDMA/FDD方式が採用されている無線ATM-LANの構内無線伝送システムにおいて、前記親機が、CDMAにおける少なくとも1つの拡散符号とチップレートとの組み合わせを用いて前記サービスエリア内の伝送メディアのリソース管理を行う手段と、前記サービスエリア内の無線端末からの起呼要求、およびATM-LAN側のATM端末から無線端末への接続要求に応じて拡散符号とチップレートとの組み合わせによるリソース配分を当該無線ノードに行う手段とを有し

前記無線ノードが、前記親機からの少なくとも1つの拡散符号とチップレートの指定を受けると、これに対応する拡散符号とチップレートに設定することにより伝送速度を最適に適合させる送信手段と受信手段とを有することを特徴とする無線ATM-LANにおける構内無線伝送システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は構内無線伝送システムに関し、特に無線ATM-LANにおいてネットワーク内のリソース割り当てをダイナミックに行う構内無線伝送方法とシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ATMセルの送受信により通信を行う無線端末の移動に対応することができATMのメタシグナリングを無線回線を介して行うことができる無線通信システムとして特開平7-46248号公報が開示されている。同公報によれば、このシステムは無線中継装置701とこの無線中継装置との間でATMセル

の送受信により通信を行う第1の無線端末731~733と無線中継装置との間でATMセルの送受信により通信を行い、かつ、バックボーン通信網705との間で通信を行う第2の無線端末734とを有し、無線中継装置701はサービスエリア内に複数のスポットビームエリアA1~A3と、広域ビームエリアA0により無線回線を提供するためのアンテナ711~718と送信機721~724および受信機725~728と、受信機725~728から出力されるATMセルを所望の送信機721~724へスイッチングするためのATMスイッチング装置729を有する。画像通信のような高速通信にはスポットビームエリアを使用し、音声通信のような低速通信には広域ビームエリア用の無線通信を行うので、移動通信が容易に行われ、かつ、マルチメディア通信が行われるというものである。

【0003】また、上記発明は、図6に示すようにCDMA（コードディビジョンマルチアクセス）方式の無線回線に対するマルチアクセス技術における符号のリソースとATMセルの識別子であるVPIやVCIとを対応させることにより可変伝送速度を可能にするというものである。

【0004】しかしながらこのシステムでは次のような問題点がある。

【0005】スポットビーム系と広域ビーム系無線回線による手段では両者の制御が複雑になることおよびスポットビーム系では見通し内通信となり親局と無線端末との設置条件に制約を受けるといった問題もある。また大きなファクターであるCDMAにおける符号の割り当てによる可変伝送速度対応は具体構成が明示されていない。

【0006】ここで、CDMAの場合では、符号を1つアサインし、そのチップレートを伝送速度に対応して変化させる方式が通常考えられる。例えば、スペクトラム拡散処理を行う前の一次変調をQPSK（カドリブフェーズシフトキーイング）でスペクトラム拡散率を32とした場合、音声（32Kbps）、キャラクタデータ（64Kbps~128Kbps）および、イメージ（約2Mbps）の場合には、上記条件でチップレートはそれぞれ512Kcps（音声）、1.024M~2.048Mcps（データ）、および、32Mcps（イメージ）となり今後のLSIテクノロジーの進歩で充分カバーできる値である。これに対し、約6MbpsのMPEG2（ムービングピクチャーエキスパートグループ2）を通信する場合にはチップレートが96Mcpsとなり、消費電力の点や使用できるLSIの面で実現が難しい。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上述したように従来の無線ATM-LANは、アクセス方式としてキャリアセンスマルチアクセスであるCSMAをベースにしたコネ

(3)

特開平10-32579

3

クシヨシレス型のアーキテクチャを採用したものが主流となっている。このため音声や画像等のリアルタイムサービスに対してはIEEE802.11の(TIME BOUNDED SERVICE)のように、ポーリング方式とCSMA方式との混合方式が考えられている。しかし、従来の無線LANではATM-LANのように音声や、データや、画像といった、マルチメディアサービス要求に応じて端末毎にダイナミックに伝送帯域を割り当てたり、優先順位により通信品質を保証することは困難である。

【0008】また、上述の特開平7-46248号公報の無線通信システムは、次のような問題点を含んでいる。

【0009】スポットビーム系と広域ビーム系無線回線による手段では、両者の制御が複雑になること、およびスポットビーム系では見通し内通信となり、親局と無線端末との設置条件に制約を受けるという問題もある。また、大きなファクターであるCDMAにおける符号の割り当てによる可変伝送速度対応は具体構成が明示されていない。

【0010】ここで、CDMAの場合では、符号をアサインし、そのチップレートを送送速度に対応して変化させる方式が通常考えられる。例えば、スペクトラム拡散処理を行う前の一次変調をQPSKで、スペクトラム拡散率を32とした場合、音声(32Kbps)チャラクタデータ(64Kbps~128Kbps)およびイメージ(約2Mbps)の場合には、上記条件でチップレートは、各々512Kcps(音声)1.024M~2.048Mcps(データ)および32Mcps(イメージ)となり今後のLSIテクノロジーの進歩で充分カバーできる値である。これに対し、約6MbpsのMPEG2を通信する場合ではチップレートが96Mcpsとなり、消費電力の点や使用できるLSIの面で実現が難しい。

【0011】本発明の目的は、CDMA/FDDアクセス方式の無線回線において、親機が無線区間のリソースを拡散符号と複数のチップレートの組み合わせで一元管理し、無線ノードからのサービス要求に応じてリソースをダイナミックにアサインする手段により可変伝送速度に対応するものである。さらに、親機からのリソースアサインに対し、無線ノード側で拡散符号とチップレートの送信および受信側Dnによりリソースの効率的な利用を可能にする無線ATM-LANの構内無線伝送方法とシステムを提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の無線ATM-LANにおける構内無線伝送方法は、ATM-SWに接続された基地局である親機の管理するサービスエリア内の無線ノードのアクセス方式としてCDMA/FDD方式が採用されている無線ATM-LANの構内無線伝送方

4

法において、前記親機がCDMAにおける少なくとも1つの拡散符号とチップレートとの組み合わせを用いて前記サービスエリア内の伝送メディアのリソースを分類し、使用状況管理をするステップと、前記サービスエリア内の無線ノードからの起呼要求、および、ATM-LAN側のATM端末から無線ノードへの接続要求に応じて拡散符号とチップレートとの組み合わせによるリソース配分を当該無線端末に対して行うステップを有し、前記無線端末が、前記親機からの少なくとも1つの拡散符号とチップレートの指定を受けると、これに対応した拡散符号とチップレートに設定するステップを有する。

19

【0013】また、本発明の無線ATM-LANにおける構内無線伝送システムは、ATMSWに接続された基地局である親機の管理するサービスエリア内の無線ノードのアクセス方式としてCDMA/FDD方式が採用されている無線ATM-LANの構内無線伝送システムにおいて、前記親機が、CDMAにおける少なくとも1つの拡散符号とチップレートとの組み合わせを用いて前記サービスエリア内の伝送メディアのリソース管理を行う手段と、前記サービスエリア内の無線ノードからの起呼要求、および、ATM-LAN側のATM端末から無線ノードへの接続要求に応じて拡散符号とチップレートの組み合わせによるリソース配分を当該無線ノードに行う手段とを有し、前記無線ノードが、前記親機からの少なくとも1つの拡散符号とチップレートの指定を受けると、これに対応する拡散符号とチップレートに設定する送信手段と受信手段とを有する。

29

【0014】上記のように、本発明はリソースをチップレートと拡散符号とのセットの組み合わせで送受信するので、音声、データ、イメージ、および、画像サービスの各々に対して効率のよい無線伝送が可能である。

【0015】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0016】図1(a)は発明の無線ATM-LANの構内無線伝送方法が適用されたシステムの一実施例の構成図、図1(b)は無線ノード1の送信装置と受信装置の概略ブロック図である。この無線ATM-LANのL構内無線伝送システムは、基地局である親機100、101~10nと、無線ノード201、202~20mと、親局100、101~10nのサービスエリア400、401~40nと、親局の移動交換局である無線ATM-SW300と、ATM-LAN600内のATMノード500、501、~50pと、からなる。

【0017】図2は本発明におけるATMのVP、およびVCの帯域要求に対する無線区間でのリソース対応関係を示す。

【0018】表1に本発明の親局側での拡散符号およびチップレートを用いたリソース管理の一実施例を示す。

59

【0019】図3は本発明において、無線ノードの送信

(4)

特開平10-32579

5

5

側でのチップレートと拡散符号セットによるマルチレート送信装置の一構成例を示す。

* 拡散符号セットをどう対応付けるかの一実施例を示す。

【0020】表2は本発明において 音声、データ、イメージ、および画像サービスに対してチップレートと拡*

【0021】

【表1】

	C1			C2			C3			C4			C5			...	Cn		
チップレート	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3		T1	T2	T3
1																			
2																			
3																			
4																			
...																			
m																			

【0022】

【表2】

サービス要求	拡散符号	チップレート
音声	Cj	T1
データ	Cj	T2
イメージ	Cj	T3
画像	Cj-1, Cj, Cj+1	T3

図4は本発明の無線ノード側の受信側でのマルチレート受信装置の一構成例を示す。

【0023】図3に示す無線ノードの送信装置は、無線ATM-MAC（メディアアクセスコントロール）10とシリアル/パラレル変換器20と一次変調器30、31、32と、位相シフタ40、41、42と、チップレート切替部60と、拡散符号発生部50と、スペクトラム拡散器70、71、72と、加算器80と、D/Aコンバータ91と、無線部92と、アンテナ93とからなる。

【0024】図4に示す無線ノードの受信装置は、無線ATM-MAC15と、パラレル/シリアル変換器25と、一次復調器35と、位相シフタ45、46、47と、拡散符号発生部50と、チップレート切替部60と、逆拡散器85、86、87と、A/Dコンバータ97と、無線部96と、アンテナ95とからなる。

【0025】次に、本実施例の動作について説明する。

【0026】無線ノード1は他の無線ノード2、3との間で通信できるのは勿論、ATM-LAN内のATMノード500、501、502との通信も可能とする。無線ノード間の通信は親機100を介して行い、ATM

ノード500、501、502との通信は親機とATM-SWを介して行う。無線区間での通信は接続レス型ではなく接続型とする。すなわち無線ノードで送信要求が発生した場合は親機との間でATMベースのシグナリングを行い、親機からリソースのアサインを受け通信モードに移行する。無線ノード1〜3とATMノード500〜502との間で通信を行う場合には、シグナリングモード時にATM-LAN側のQoS（クオリティオブサービス）パラメータを親機100が無線区間のリソースアサインに変換する。ここで、無線ATM-LANでは、音声、データ、静止画や図形等のイメージ情報、それにMPEG1やMPEG2の画像信号等のマルチメディア情報を扱えることが要求される。ただし、一般的に無線ATM-LANでは無線区間のリソースがATM-LANに比べ限定されるため、無線区間での限られたリソースを効率的にアサインする手段が必須となる。本発明でのリソースのアサイン手段を図2および表2に示す。

【0027】図2には本発明のアクセス方式としてCDMA/FDDを採用した場合のVPIとVCとの構成を示す。ATMとの対応は、VPを上りリンクと下りリンクの周波数に、VCをCDMAにおけるチップレートと拡散符号の数に対応させる。各親機100、101、102がこのチップレートと拡散符号の数を一元的に管理配分する。具体的には表2に示すように、音声、データ、イメージ情報、それに画像情報の4種類にカテゴライズしたサービス要求に対し、チップレートと拡散符号の数を対応させる。音声、キャラクタデータ、および、イメージについては拡散符号は1つとし、チップレートはそれぞれT1（音声）、T2（データおよびT3（イメージ）の3種類のチップレートを対応させる。例えば、スペクトラム拡散処理を行う前の1次変調をQP

(5)

特開平10-32579

7

SK. スペクトラム拡散率を32とした場合、32Kbpsの音声と128Kbpsのデータと、2Mbpsのイメージ情報では、それぞれ、チップレートは $T1 = 512\text{Kcps}$ 、 $T2 = 2\text{Mcps}$ 、 $T3 = 32\text{Mcps}$ とし、画像信号に対しては、チップレートを $T3 = 32\text{Mcps}$ とし、3個の拡散符号をアサインする。

【0028】この手段により、6MbpsのMPEG2信号の転換が可能になる。このように本発明では、ノードが要求する各種のマルチメディアサービスに応じて無線区間のリソースをダイナミックにアサインできる。表1に親機のリソース管理テーブルの一実施例を示す。表1では無線ノード1が拡散符号としてC1を、チップレートとしてT1を、無線ノード2が拡散符号としてC2を、チップレートとしてT2を、無線ノード3が拡散符号としてC3、C4、C5を、チップレートとしてT3をアサインされた場合を示す。

【0029】次に、無線ノード側が親機からのリソースアサインを受け、これに対応してマルチレートで送受信する送信装置と受信装置の動作を図3および図4を参照して説明する。

【0030】まず、図3を参照して表1の無線ノード3の場合（画像信号サービス）の送信装置の動作を説明する。シグナリングモードにおいて、親局からのリソースアサイン（チップレートと拡散符号）を無線ATM-MAC10が受け、チップレート設定部60および拡散符号発生部50にモード設定信号T、およびC_iを出す。チップレート切替部60では、モード設定信号Tで指定されたチップレートに該当するクロックに切替え、拡散符号発生部50に与える。拡散符号発生部50ではモード設定信号C_iで与えられる拡散符号を上記チップレート切替部60からのクロックに従って発生する。表1に示す無線ノード3の場合では拡散符号発生部からC3、C4、C5の3つの拡散符号がチップレートT3で発生する。通信モードでは、上位レイヤからの画像信号（6Mbps）を無線ATM-MAC10が受け、無線区間のフレームフォーマットにパケットタイピングし、シリアル/パラレル変換器20に渡す。シリアル/パラレル変換器20は6Mbpsの信号を2Mbpsにパラレル変換する。この2Mbpsの信号は1次変換器30、31、32で多値変調される。1次変調器でQPSKすると、各1次変調器の出力信号のシンボルレートは1Mbpsとなる。

【0031】次に、各変調信号は位相シフト40、41、42により所定の位相量だけ変化される。本発明では3つの変調信号をスペクトル拡散後合成し、受信側で逆拡散し3つの変調信号を分離する方式をとっている。この場合、合成後のS/Nが最も有利になるようにマッピングする必要がある。

【0032】位相シフトによる処理は、このマッピングを行うものである。各位相シフトの出力は、スペクトル

8

拡散器70、71、72でスペクトル拡散される。ここで、前述したように、シグナリング時に設定された3つの拡散符号C3、C4およびC5を用いてチップレートT3でスペクトル拡散を行う。この時チップレートT3は拡散符号C3、C4、C5の符号長を32とすると、 $T3 = 1\text{Mbps} \times 32 = 32\text{Mcps}$ となる。各スペクトル拡散器でスペクトル拡散された信号は次の加算器80で加算され、D/Aコンバータ91でアナログ信号に変換され直交変調器を含む無線部92に送出される。以上が送信装置の動作である。

【0033】次に、受信装置の動作を図4により説明する。受信装置でも送信装置と同様にシグナリング時に、親局から指定されるチップレートT_iと拡散符号C_iを無線ATM-MAC15が受け、チップレート切替部60および拡散符号発生部50に設定信号を送出する。通信モードでは、アンテナ95で受信した信号は無線部96で直交復調されA/Dコンバータ97でデジタル信号に変換される。

【0034】このデジタル信号は相関器85、86、87で逆拡散される。この時、逆拡散用の符号セットは送信装置と同じ符号セットC_iが拡散符号発生部50で設定されており、チップクロックはタイミング制御され、送信装置に同期しているものとする。逆拡散された信号は位相器45、46、47により送信装置で施された位相シフト量だけ補正される。

【0035】次に、1時復調器35、36、37で復調されパラレル/シリアル変換器25でシリアル信号に変換される。このシリアル信号は無線ATM-MACでATMセルに分解され上位レイヤに渡される。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、無線親機側でリソースを一元管理し、かつ、無線ノード側でチップレートと拡散符号セットを組み台せることによりマルチレートの送受信手段を有するので、音声から画像におよぶ低速から高速までの伝送速度が要求される無線ATM-LANにおいて効率のよいリソースのアサインが可能になる効果がある。

【0037】また、シグナリングによって、サービスエリア内の全てのノードは親局からのチャネルアサインが行われてからでないと送信ができず、かつ、チャネルアサインが行われた後は、上り、下りで独立な論理チャネルを用いて通信するので、隠れ端末防止が図れるという効果もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】（a）は本発明の無線ATM-LANの一実施例の構成図、（b）は無線ノードの送信装置と受信装置の概略ブロック図である。

【図2】本発明におけるATM側のVPおよびVCと無線リソースとの対応を示す説明図である。

【図3】図1に示す無線ノードの送信部のブロック図で

(5)

特開平10-32579

9

10

ある。

【図4】図1に示す無線ノードの受信部のブロック図で

ある。

【符号の説明】

1～3 無線ノード

10 15 無線ATM MAC

20 シリアル/パラレル変換器

25 パラレル/シリアル変換器

30 一次変調器

35 一次復調器

*40 45 位相シフタ

50 拡散符号発生部

60 チップレート切替え部

70 スペクトラム拡散器

80 加算器

85 逆拡散器

91 デジタル/アナログコンバータ

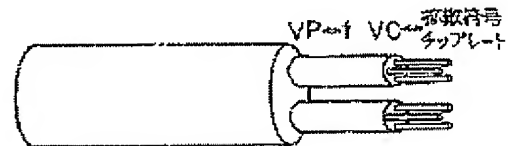
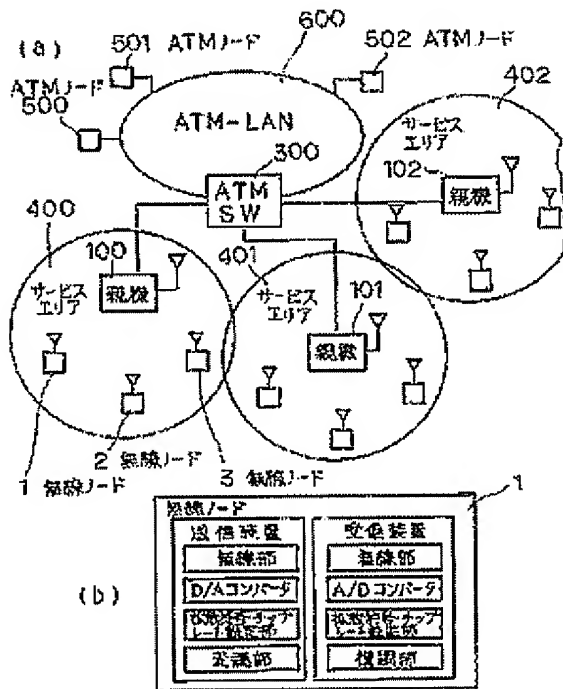
92 96 無線部

93 95 アンテナ

*10

【図1】

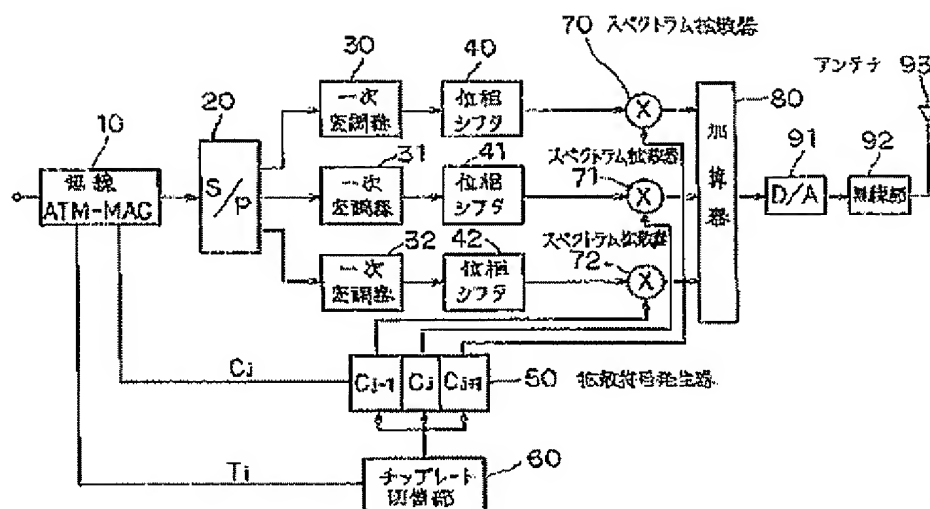
【図2】



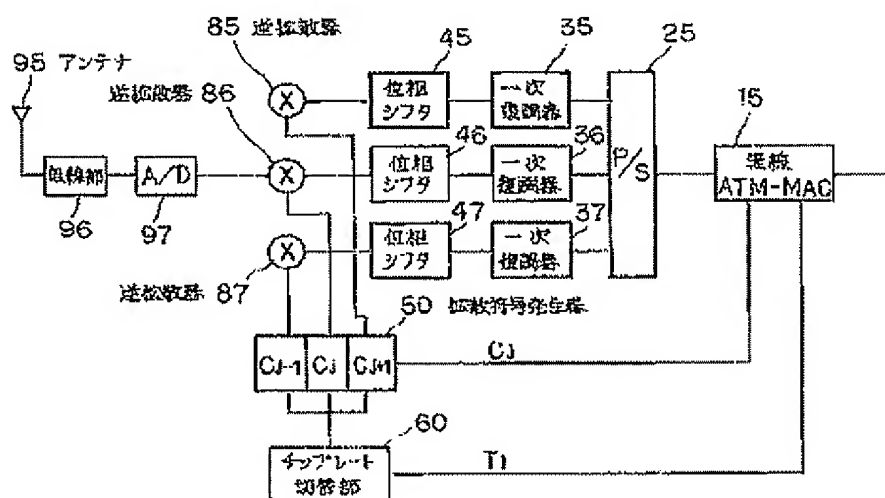
(7)

特開平10-32579

【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

9744-5K

H 0 4 L 11/20

D